

дел прочности при разрыве (ГОСТ 11262-80), разрушающее напряжение при сжатии (ГОСТ 4651-82). Установлено, что наиболее максимальными прочностными свойствами обладают эпоксиаминные композиции при содержании отверждающей системы в смеси смол от 55 до 60 мас.ч. Изучение агрессивностойкости отвержденных композиций проводили по ГОСТ 12020 – 72. В ходе проведенных исследований установлено, что покрытия на основе диановых смол устойчивы к воздействию 10%-х растворов гидроксида натрия, соляной и серной кислот, четыреххлористого углерода, бензина и дизельного топлива, незначительно набухают в толуоле и этаноле, неустойчивы в хлороформе и 96% серной кислоте.

Таким, образом, нами синтезированы эпоксиаминные защитные полимерные покрытия на основе смеси эпоксидиановых смол, подобраны оптимальные условия синтеза, исследованы технологические и эксплуатационные характеристики полученных покрытий.

Исследование выполнено в рамках базовой части государственного задания Минобрнауки России

ВЛИЯНИЕ СТРУКТУРЫ ПРОИЗВОДНЫХ ХИТОЗАНА НА ХАРАКТЕРИСТИКИ НАНОЧАСТИЦ И НАНОКЛАСТЕРОВ ЗОЛОТА, ФОРМИРУЕМЫХ В РАСТВОРАХ ПОЛИМЕРОВ

Назирова А.Е.^(1,3), Пестов А.В.⁽²⁾, Модин Е.Б.⁽³⁾, Братская С.Ю.⁽¹⁾

⁽¹⁾ Институт химии ДВО РАН

690022, г. Владивосток, пр. 100-летия Владивостока, д. 159

⁽²⁾ Институт органического синтеза УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. С. Ковалевской, д. 22

⁽³⁾ Дальневосточный федеральный университет

690950, г. Владивосток, ул. Суханова, д. 8

Интерес к биогенному синтезу металлических наночастиц, позволяющему реализовывать принципы «зеленой химии» и получать биосовместимые нетоксичные нанокompозиты, неуклонно растет. Широкий спектр таких полимер/неорганических композитов предложен для доставки лекарств и фото-термальной терапии, оптической сенсорики и катализа. При этом известно, что свойства композитов в значительной степени зависят от размера и формы наночастиц. Данная работа направлена на установление влияния структуры N-содержащих производных хитозана на размер и форму наночастиц золота, формирующихся в растворах хитозана и его производных без добавления посторонних восстанавливающих агентов.

Кинетика восстановления ионов Au(III) в растворах хитозана, N-(5-метил-4-имидазолил)-метилхитозана (ИМХ); N-2-(2-пиридил)этилхитозана (ПЭХ-2); N-2-(4-пиридил)-этилхитозана (ПЭХ-4) была исследована методами спектрофотометрии и спектрофлуориметрии. Установлено, что наночастицы золота, проявляющие плазмонные свойства, формируются в растворах хитозана, ПЭХ-2 и ПЭХ-4, при этом период индукции (время до появления характерного для коллоидного золота красного окрашивания) составляет для хитозана 120-180 минут, для ПЭХ-4 более суток. В растворах всех производных положение максимума плазмонного поглощения четко зависит от молярного соотношения Au(III)/полимер и лежит в диапазоне от 520 нм до 540 нм. Было обнаружено, что в течение 1000 минут после добавления $\text{H[AuCl}_4\text{]}$ наблюдается значительное снижение вязкости растворов хитозана и ПЭХ-2. При этом сравнение зависимостей степени конверсии Au(III) в Au(0) с соответствующими изменениями вязкости показало, что вязкость падает более чем в два раза к моменту, когда только 5-15% Au(III) восстановлено до Au(0). Таким образом, реологические данные свидетельствуют о деградации полимерной цепи хитозана, ПЭХ-2 и ПЭХ-4 в процессе восстановления Au(III) и значительной роли продуктов гидролиза, а не самих полимеров, в редокс-процессе. В зависимости от отношения Au(III)/полимер в растворе хитозана и ПЭХ-2 были сформированы наночастицы золота со средними размерами от 6 до 17 нм.

В растворе низкомолекулярного ИМХ формирования плазмонных наночастиц золота не наблюдали в течение недели, при этом методом просвечивающей электронной микроскопии (ПЭМ) в растворе были обнаружены нанокластеры золота со средним размером 2.2 нм. Частицы люминесцируют в области 375 нм при возбуждении светом с длиной волны 230 нм.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Российского научного фонда № 14-13-00136.